

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts dsm 4730PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/05211	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 07/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 09/06/1999
Anmelder		
DATASOUND GESELLSCHAFT ZUR ENTWICKLUNG UND VER...		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05211

Feld III WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung wird wie folgt geändert:

Zeile 4: nach 'Mustern' ist '(1,2)' einzufügen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/05211

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G06K19/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 782 221 A (BRASS ROBERT L ET AL) 1. November 1988 (1988-11-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 54 -Spalte 6, Zeile 20; Abbildungen 3-6 --- US 5 170 044 A (PASTOR JOSE) 8. Dezember 1992 (1992-12-08) Spalte 2, Zeile 5-39 Spalte 4, Zeile 3 -Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 2,4 --- US 5 706 099 A (CURRY DOUGLAS N) 6. Januar 1998 (1998-01-06) Spalte 2, Zeile 41 -Spalte 4, Zeile 23 -----	1-7, 13-20, 23,24, 26,27 1-6, 14-18,25 1,4-8, 10-12, 14, 17-21,23
X		

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
5. September 2000	12/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schäuler, M
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05211

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4782221	A 01-11-1988	AU	589171 B	05-10-1989
		AU	5623786 A	23-10-1986
		BE	905677 A	16-02-1987
		CA	1256561 A	27-06-1989
		DK	577486 A	01-12-1986
		EP	0216859 A	08-04-1987
		FI	864904 A	01-12-1986
		IL	78048 A	29-04-1990
		NO	863886 A	09-10-1986
		SE	8604037 A	02-10-1986
		WO	8605906 A	09-10-1986
		CN	86103149 A, B	03-06-1987
		JP	62502366 T	10-09-1987
		ZA	8601763 A	29-10-1986
US 5170044	A 08-12-1992	NONE		
US 5706099	A 06-01-1998	NONE		

T15

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 18 SEP 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts dsm 4730PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05211	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 07/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06K19/06		
Annehmer DATASOUND GESELLSCHAFT ZUR ENTWICKLUNG UND VER...		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		

Datum der Einreichung des Antrags 12/10/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80293 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Harms, J Tel. Nr. +49 89 2399 2708



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*): **Beschreibung, Seiten:**

1,2,4-10,12 ursprüngliche Fassung

3,3a-3c,11,11a eingegangen am 15/06/2001 mit Schreiben vom 11/06/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-17 eingegangen am 15/06/2001 mit Schreiben vom 11/06/2001

Zeichnungen, Nr.:

1-5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05211

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.: 18-27
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).
siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 2, 3, 5, 7, 13, 17 Nein: Ansprüche 1, 4, 6, 8-12, 14-16
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche 2, 3, 5, 7, 13, 17
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-17 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

In diesem Bericht werden die folgenden Entgegenhaltungen genannt:

- E1: US-A-4 782 221
- E2: US-A-5 170 044
- E3: US-A-5 706 099

Zu Punkt I.5

Die in den letzten zwei Zeilen des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale ("zum Vergleich mit den verwendeten informationstragenden Mustern"), die in den letzten sechs Zeilen des Anspruchs 8 enthaltenen Merkmale ("und einige definierte Zellen ... Muster verwendet werden.") sowie die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 9 können den Anmeldungsunterlagen in der ursprünglich eingereichten Fassung nicht entnommen werden, so daß die Ansprüche 1, 8 und 9 gegen die Vorschriften des Artikels 34(2)(b) PCT verstößen. Nachfolgend werden diese Merkmale daher nicht berücksichtigt.

Zu Punkt V

1. Ein sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 aufweisender Datenstreifen ist aus der E3 (s. Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 23 und die Figuren 2-4) bekannt (Zellen in der Figur 3; zweidimensionale Zellen mit unterschiedlichen Mustern in der Figur 2; Größe der Muster derart, daß sie vom menschlichen Auge nicht auflösbar sind, s. die E3, Spalte 4, Zeilen 57-58; Suchmuster in der Figur 3). Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist damit nicht neu.
2. Mit Ausnahme der die Größe der Muster betreffenden Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 sind sämtliche Merkmale des Anspruchs aus der E1 (Figuren 2-

4 und Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 54; Datenstreifen 7 in der Figur 2 und Figur 4; zweidimensionale Zellen mit (Such)mustern 8 oder 9 in der Figur 3) sowie aus der E2 (Spalte 2, Zeilen 5-31 und Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 5; s. den Datenstreifen 46 in der Figur 2 mit Zellen (Figur 5), die unterschiedliche (Such)muster aufweisen können, s. die Figur 4) bekannt.

Zur Erzielung großer Informationsdichten auf den Datenstreifen der E1 und der E2 würde der Fachmann die Größe der Muster derart wählen, daß diese vom menschlichen Auge nicht auflösbar sind. Verglichen mit dem Stand der Technik gemäß der E1 oder der E2 beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 damit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

3. Da die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 4 und 6 auch aus der E3 bekannt sind (Anspruch 4: s. die Figur 2 der E3; Anspruch 6: s. die E3, Spalte 3, Zeilen 58-62, Spalte 4, Zeilen 42-56 und die Figur 4), ist der Gegenstand dieser Ansprüche ebenfalls nicht neu.
In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die kennzeichnenden Merkmale dieser Ansprüche auch der E1 oder der E2 zu entnehmen sind (Anspruch 4: s. die Figur 3 der E1 und die Figur 4 der E2; Anspruch 6: s. die E1, Spalte 6, Zeilen 13-20).
4. Die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 2 und 3 sind aus der E1 oder der E2 direkt bekannt (Anspruch 2: s. die Figur 3 der E1 sowie die Figur 4 der E2; Anspruch 3: s. die Figur 3 der E1), solche der Ansprüche 5 und 7 stellen naheliegende Modifikationen zur Steigerung der Informationsdichte des aus der E1, E2 oder E3 bekannten Standes der Technik dar und fügen den vorhergehenden Ansprüchen nichts von erfinderischer Bedeutung hinzu.
5. Das Verfahren nach Anspruch 8 (Zeilen 1-5) ist nicht neu, da es aus der E1, der E2 sowie der E3 bekannt ist, s. die obigen Absätze 1 und 2. Entsprechendes trifft auch auf das im Anspruch 9 angegebene Verfahren, nach Streichung der ursprünglich nicht offenbarten Merkmale, zu (s. die obigen Ausführungen zu Punkt I.5).

6. Die kennzeichnenden Merkmale der Verfahrensansprüche 10-12 und 14 entsprechen denen der Vorrichtungsansprüche 2-4 und 6, die des Anspruchs 16 sind bereits im unabhängigen Anspruch 8 enthalten, und sind aus der E1, der E2 oder der E3 bekannt (s. die Ausführungen zu den Ansprüchen 2-4 und 6 in den obigen Absätzen 3 und 4). Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 15 sind aus der E3 (Spalte 3, Zeilen 60-62) bekannt. Der Gegenstand der Ansprüche 10-12 und 14-16 ist daher ebenfalls nicht neu.

7. Die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 13 und 17 stellen naheliegende Modifikationen der aus der E1, E2 oder E3 bekannten Verfahren dar, insbesondere da eine Datenkodierung in unterschiedlichen Farben zur Erhöhung der Datendichte (vgl. den Anspruch 13) dem Fachmann allgemein geläufig ist.

wird, je nachdem wie das Synchronisationsraster und das Raster des Bildsensors zusammenfallen. Die Nachteile kleiner Sensorzellen sind jedoch die geringe Lichtempfindlichkeit, der hohe Preis der Sensoren und die hohe Datenmenge beim Auslesen.

Die U.S. 4 782 221 beschreibt ferner einen gedruckten Datenstreifen, in dem Information in vielen parallelen, aneinander grenzenden Datenlinien gespeichert wird. Die Bits werden durch teilweises Bedrucken von Gebieten definierter und gleicher Größe gespeichert. Mehrere Datenlinien werden erfindungsgemäß zu kodierten Datenteilgebieten zusammengefasst, in denen die Information sequentiell abgelegt ist. Weiterhin werden vertikale und horizontale Synchronisationsheader ergänzt, um das optische Lesegerät auf die Datenlinien auszurichten.

Diese Technik ermöglicht keine Kodierung mit hoher Datendichte, wie sie für den vorliegenden Anwendungsfall nötig ist. Wie auf Seite 4 Zeile 65 -68 beschrieben, sind die sogenannten Bitgebiete ca. 0,25 mm x 0.15 bis zu 0.9 x 0.43 mm groß. Die hiermit erzielbare Datendichte liegt nahezu zwei Größenordnungen unter der im vorliegenden Anwendungsfall. Der Grund hierfür ist, daß die beschriebenen Synchronisationsheader bei einer kleineren Dimension der Bitgebiete versagen. Vor allem preiswerte optische Scanner verlieren innerhalb einer Datenzeile schon nach wenigen Bitgebieten die Synchronisation.

Entsprechend U.S. 5 170 044 werden Datenbits übertragen, indem in einem Array aus vorzugsweise 3x3 Zellen einige Zellen bedruckt und andere Zellen nicht bedruckt werden. Durch das Drucken des sogenannten komplementären Arrays, in dem bedruckte gegen unbedruckte Zellen ausgetauscht werden, ist die Kodierung von Datenbits möglich. Ein Bit wird dadurch in mehreren Zellen (sogenannten Pixeln) kodiert, wodurch eine bessere Fehlererkennung und Fehlerkorrektur ermöglicht wird. Statt einzelner Datenbits werden komplementäre

3a

Symbolen übertragen. Diese in der Übertragungstechnik seit mehreren Jahrzehnten bekannte Technik (siehe z.B.: Shannon, C.E. Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana, 1949; Löffler, H.:Information-Signal-Nachrichtenverkehr. Akademie-Verlag, Berlin 1990) wird erstmals auf zweidimensionale Symbole übertragen. Die Dekodierung der Symbole erfolgt dadurch, daß die empfangenen Symbole mit den gesendeten Symbolen verglichen werden und berechnet wird, in wie vielen Zellen (Pixeln) sich die Symbole unterscheiden. Dieses sehr einfache Verfahren wird verwendet, um trotz fehlerhaft übertragener Zellen auf das richtige Datenbit zu schließen. Auf eine Fehlerkorrektur mit leistungsfähigeren Techniken, wie z.B. Hamming- oder BCH-Codes, wird verzichtet, mit der Begründung, der Rechenaufwand für die nötigen nichtlinearen Gleichungen sei hoch (Spalte 2, Zeilen 59-64). Daß Hamming-Codes zu den linearen Block-Codes gehören, die sich mit sehr einfachen Mitteln durch Einsatz von Schieberegistern dekodieren lassen (Hamming, W. R.:Information und Codierung. VCH-Verlag, Weinheim, 1986), wird in der Patentschrift nicht berücksichtigt.

Auch die in U.S. 5 170 044 beschriebene Technik ist bei sehr kleinen Druckpunkten, die im beschriebenen Anwendungsfall typischerweise bei 0.02 mm liegen, nicht mehr einsetzbar. Gründe hierfür sind, daß die Druckpunkte auf dem Papier unterschiedlich verlaufen und vor allem preiswerte Scanner-Optiken ein Bild liefern, in denen keine isolierten Punkte mehr erkennbar sind. Im Bild sind die Druckpunkte dann stark ineinander verschmiert. Die in der Patentschrift beschriebene einfache Dekodierung versagt dann.

Die U.S. -5 315 098 beschreibt eine Technik zur Kodierung von Daten in Rasterbildern (half tone images). Dies geschieht dadurch, daß die Orientierung von nicht rotationssymmetrischen Rasterpunkten systematisch rotiert wird. Die Größe der Rasterpunkte (halftone dots) wird entsprechend dem lokalen Grauton des Bildes variiert. In U.S. 5 706 099 wird diese Technik dahingehend verbessert,

daß der vom Betrachter wahrgenommene Grautoneindruck des Bildes optimiert wird. Dazu werden die Rasterpunkte durch Rasterzellen ersetzt, in deren diagonal benachbarten Ecken sich zwei 90-Grad-Kreisbögen befinden. Die Rasterzellen werden zur Datenkodierung um 90 Grad gedreht. Unterschiedliche Grautöne, werden durch unterschiedlich dicke Kreisbögen erzielt.

Die Dekodierung der Datenbits aus derartigen Rasterbildern setzt jedoch einen sehr hochwertigen Scanner voraus, der eine sehr geringe geometrische Verzeichnung und eine hochwertige Optik mit hoher Bildschärfe besitzen muß. Eine Dekodierung mit einem preiswerten Handscanner ist nicht denkbar, da die Erscheinungsbilder der einzelnen Rasterzellen nach dem Scavorgang stark variieren und sogar nach jedem Scavorgang unterschiedlich sind. Die Störungen sind z.B. abhängig von der Fertigungsgenauigkeit des Scanners, Abbildungsfehlern der Optik, der Papiersorte, auf dem das Rasterbild gedruckt wurde und der relativen Verkippung zwischen Scanner und Datenstreifen. Weiterhin ist das Drucken der Kreisbögen mit der digitalen Drucktechnik schwierig, da die Kreisbögen aus rechteckigen Rasterpunkten zusammengesetzt werden müssen.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Kodes ist die Empfindlichkeit gegen Verschmutzungen, Abnutzung oder Verformungen des Datenträgers. Weiterhin sind die groben Daten- und Synchronisationsstrukturen für das menschliche Auge erkennbar und können in verschiedenen Anwendungen störend wirken. Die Kodes bieten außerdem keine Möglichkeit zur gleichzeitigen Übermittelung visueller Information, wie z.B. Firmenlogos oder Bilder.

Es stellte sich daher die Aufgabe, einen Kode für gedruckte Daten sowie ein Verfahren zur Kodierung und Dekodierung dieser gedruckten Daten zu schaffen, die eine hohe Datendichte bei gleichzeitiger hoher Störungsempfindlichkeit des Kodes ermöglichen wobei dem Kode zusätzliche, insbesondere visuelle Information

3c

überlagert werden kann und eine zuverlässige Kodierung und Dekodierung dieser gedruckten Daten gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Datenstreifen zur Speicherung von gedruckten kodierten Daten mit hoher Datendichte wobei die bedruckte Fläche des Datenstreifens in Zellen unterteilt ist und in einer zweidimensionalen Zelle mit vordefinierter Form jeweils eines von mindestens zwei unterschiedlichen Mustern mit charakteristischer und vordefinierter Form gedruckt ist und durch ein Verfahren zum Kodieren und Dekodieren von Daten auf gedruckten Unterlagen wobei die Kodierung in Form von zweidimensionalen Zellen erfolgt und die Zellen an definierten Stellen auf der Unterlage positioniert werden, welche jeweils eines von mindestens zwei unterschiedlichen Mustern mit charakteristischer und vorgegebener Form enthalten und wobei die innere Struktur der Zellen zur Dekodierung verwendet wird.

Fig. 5 die Verarbeitungsschritte zum Dekodieren des Kodes.

Fig.1 veranschaulicht beispielhaft eine Möglichkeit, um gleichzeitig eine logische NULL oder EINS und bildhafte Information zu kodieren. Die Druckmuster 1 oder 3 repräsentieren in diesem Fall eine logische Null, die Druckmuster 2 oder 4 repräsentieren eine logische EINS. Die Muster werden so klein gedruckt, daß sie mit dem Auge nicht auflösbar sind und lediglich als grauer Punkt erscheinen. Das Lesegerät kann jedoch die Form der Muster erkennen. Die Überlagerung der bildhaften Information entsteht dadurch, daß bei dem Druckmuster 1" oder 2" die Farbe oder die Helligkeit geändert wird. In dem Druckmuster 1' oder 2' ist das charakteristische Muster verkleinert, um für das Auge einen geringeren Helligkeitseindruck zu erzeugen.

In Fig. 2 ist gezeigt, wie das Musterpaar 1 und 2 in definiertem Abstand in 2 Richtungen 5 und 6 periodisch wiederholt wird und damit den zweidimensionalen Datenstreifen bildet.

In Fig. 3 ist das Musterpaar 1 und 2 in diagonaler Richtung 7 periodisch wiederholt. Jede zweite aus Mustern aufgebaute Zeile erscheint dadurch versetzt. Die Erkennung der Muster im Lesegerät wird hierdurch erleichtert.

Die in Fig. 4 dargestellte Verwendung von vier komplexeren Mustern 8, 9, 10 und 11 ermöglicht zusammen mit den farbinvertierten Mustern 8', 9', 10' und 11' eine Kodierung einer Folge von 3 Bit, wie in den Feldern 8", 9", 10" und 11" dargestellt. Natürlich können auch andere typische zweidimensionale Muster verwendet werden. Entscheidend ist dabei, daß sich die Muster deutlich unterscheiden, so daß das Lesegerät sie gut erkennen kann.

Ein Vergleich von Fig. 4 mit Fig. 2 zeigt: Jedes Muster in Fig. 2 kodiert ein Bit in einer 2x2 großen Druckzelle. Jedes Muster in Fig. 4 kodiert 3 Bit in einer 2x3

11a

großen Druckzelle, und die Datendichte ist damit doppelt so groß. Bei der Dekodierung des Datenstreifens entsprechend Fig. 5 zeigt der Kode mit der höheren Datendichte überraschenderweise eine geringere Bitfehlerrate – die Muster werden besser erkannt.

Die prinzipielle Funktion eines entsprechenden Lesegeräts ist in Fig.5 in einem Blockschema dargestellt. Das vom Lesegerät aufgenommene Bild des Datenstreifens

Neue Ansprüche

1. Datenstreifen zur Speicherung von gedruckten kodierten Daten mit hoher Datendichte, wobei die bedruckte Fläche des Datenstreifens in Zellen unterteilt ist und in einer zweidimensionalen Zelle mit vordefinierter Form, jeweils eines von mindestens zwei unterschiedlichen Mustern mit charakteristischer und vordefinierter Form gedruckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Muster eine derartige Größe aufweisen, dass diese vom menschlichen Auge nicht auflösbar sind, und dass dieser an definierten Stellen Suchmuster zum Vergleich mit den verwendeten informationstragenden Mustern aufweist.
2. Datenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Muster dadurch unterscheiden, dass die bedruckte gegen die unbedruckte Fläche ausgetauscht ist.
3. Datenstreifen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb der Zelle die bedruckte Fläche im wesentlichen gleich der unbedruckten Fläche ist.
4. Datenstreifen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Muster durch geometrische Form und/oder Helligkeitsverteilung charakterisiert sind.
5. Datenstreifen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehr als zwei unterschiedliche Muster verwendet werden und jedes Muster eine Folge von Informationsbits kodiert.

6. Datenstreifen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Speicherinformation eine vom Menschen wahrnehmbare, vorzugsweise visuelle Information überlagert ist.
7. Datenstreifen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Überlagerung der visuellen Information die Größe einzelner Zellen entsprechend verändert ist.
8. Verfahren zur Dekodierung von Daten auf gedruckten Unterlagen, wobei die Kodierung in Form von zweidimensionalen Zellen erfolgt, die Zellen an definierten Stellen auf der Unterlage positioniert werden, die Zellen zur Datenspeicherung jeweils eines von mindestens zwei unterschiedlichen Mustern enthalten und einige definierte Zellen keine Daten speichern, sondern in definierter Weise jeweils eines der unterschiedlichen Muster als Suchmuster enthalten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweidimensionalen Suchmuster mit einer Vorrichtung eingelesen und die aufgenommenen Signale zur Erkennung der informationstragenden Muster verwendet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position, Rotation und das Erscheinungsbild der erkannten, informationstragenden Muster mit der definierten Position, Rotation und der Erscheinungsform verglichen wird, um Position, Rotation und Erscheinungsform der Suchmuster abzugleichen.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass man die Muster invertiert.

11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass man innerhalb der Zellen bedruckte und unbedruckte Flächen etwa gleicher Größe verwendet.
12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Muster durch geometrische Form und/oder Helligkeitsverteilung verändert werden.
13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass man Muster mit mindestens zwei unterschiedlichen Farben herstellt und durch Austausch der Farbe kodiert.
14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass man der Speicherinformation vom Menschen wahrnehmbare, insbesondere visuelle Information überlagert.
15. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass man die Größe der Zellen und/oder der Muster verändert.
16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass man die zur Kodierung verwendeten Muster in vorher definierten Zellen und/oder in vorher definierter Reihenfolge auf der Unterlage positioniert.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch Aufnahme von Kennungen vorgegebene Bereiche der Unterlage nicht dekodiert werden.

in that the dots merge. If the quality of the printing process fluctuates, the data strips are useless. At the same time, in the case of small printing points the demand on the image quality of the reading device increases. Typical and critical image errors are in this context distortion, astigmatism, coma and shadow images as they occur by reflections on parallel plates. Reading devices with simple optics can then no longer be employed. However, even high-quality image optics encounter physical limitations due to the theory of diffraction. The printing process and image optics give rise to the fact that the synchronization structures for the reading device appear blurred or distorted and that the synchronization onto the code fails despite expensive technology. The reason for this is that the aforementioned faults occur in unpredictable intensity and combination and that the faults further vary in location. In the event of high data densities, it is impossible to correct the particularly critical effect of distortion by co-ordination transformation as soon as individual printing points demerge or the printing points are depicted in a blurred manner.

In the event that image sensors are used in a code-reading device, such as, for example, CCD-line and CCD-surface sensors, a further problem arises. The aforementioned image sensors comprise two-dimensionally expanded sensor cells. If the sensor cells are not substantially smaller than the synchronization screen, the synchronization methods fail in this case as well.

The known methods require so-called overscanning by a factor 4 or even 6, as the synchronization screen is captured differently, depending on how the synchronization screen and the screen of the image sensor coincide. The disadvantages of small sensor cells are, however, the low light sensitivity, the high price of the sensors and the high amount of data during read-out.

A further drawback of the known codes is the susceptibility to dirt accumulations, wear and tear or deformations of the data carrier. In addition, the coarse data and synchronization structures are perceptible to the human eye and may be a source of problems in various applications. Moreover, the codes offer no possibility for the simultaneous transmission of visual information, such as, e.g. company logos or pictures.

It was, therefore, an object of the invention to provide a code for printed data as well as a method for coding and decoding these printed data permitting a high data density while offering simultaneously a high degree of reliability of the code, in which context additional, in particular visual information, may be overlaying the code, ensuring reliable coding and decoding of these printed data.

This object is attained according to the invention by a data strip for storing printed coded data having a high data density, the printed area of the data strip being divided into cells and one of at least two different patterns having a characteristic, predefined form being respectively printed in a two dimensional cell having a predefined form and by a process for coding and decoding data on printed supports, the coding being performed in the form of two-dimensional cells and the cells being positioned at defined locations on the support, which in each case comprise at least two different patterns having a characteristic and predefined form, the inner structure of the cells being utilized for decoding.

The patterns according to the invention having a characteristic and predefined form may be so fine that the human eye, due to local resolution being too low, sees them as homogeneous dots. The typical dimension of such a pattern is approximately 0,02 mm, subject to the printing technique. According to the invention other transfer processes may, in principle, also be used, such as, for example, die stamping or die cutting techniques, in which context the supports to be printed on in these cases consist preferably of solid materials, such as plastics or metal.

The patterns are within defined, two-dimensional cells, which are repeated in a predefined manner in the horizontal and vertical directions. A pattern advantageously fills out 50% of a cell, whereby in the cell the printed area equals substantially the unprinted area thus causing the two-dimensional data strip to appear to the eye as a homogeneously colored area.

Experiments show that fluctuations in the image intensity are acceptable up to 50%.

In the data strip according to the invention it is possible for overlaying visual information to also leave data-free sections. This is, for example, possible if full-surface image structures, such as, for example, black eyes in depicted faces or the like are overlaid on the coded data and, due to large, very dark areas, coding is not possible. In this case, it is preferred to code markers in defined cells, defining the limits of data-free sections on the data strip.

The invention is explained in what follows by way of drawings and working examples. There are shown in:

Fig. 1 the possibility to code an individual data bit,

Fig. 2 the periodic repetition of the cells which cannot be resolved by the eye,

Fig. 3 the bringing about of a defined line shift in the case of periodic repetition of the cells which cannot be resolved by eye,

Fig. 4 the possibility for coding a 3 bit sequence and

Fig. 5 the process steps for decoding the code.

Fig. 1 illustrates, by way of example, a possibility to code simultaneously a logic ZERO or ONE and pictorial information. The printing patterns 1 or 3 represent in this case a logic zero, the printing patterns 2 or 4 represent a logic ONE. The patterns are printed so small that they cannot be resolved by the eye and appear merely as a gray dot. The reading device can, however, recognize the shape of the patterns. Overlaying of pictorial information is brought about in that the color or brightness in the printing pattern 1" or 2" is changed. In the printing pattern 1' or 2' the characteristic pattern is reduced in order to create a lesser impression of brightness for the eye.

Fig. 2 shows how the pattern pair 1 and 2 in defined spaced apart relationship is periodically repeated in two directions 5 and 6, thus forming the two-dimensional data strip.

In Fig. 3 the pattern pair 1 and 2 is periodically repeated in diagonal direction 7. Each second line, structured by patterns, appears, therefore, off-set. This facilitates pattern recognition in the reading device.

The use illustrated in Fig. 4 of four complex patterns 8, 9, 10 and 11 permits, together with the inverted-inverted patterns 8', 9', 10' and 11', coding of a 3 bit sequence, as shown in fields 8", 9", 10" and 11". Other typical, two-dimensional patterns may, of course, also be used. The decisive factor in the process is that the patterns differ clearly so as to be readily recognizable by the reading device.

The principal function of a corresponding reading device is shown in Fig. 5 in a block diagram. The image recorded by the reading device of the data strip 15 first enters a processing block 12, performing pattern recognition. This may be performed, e.g., by a correlation of the image data 15 with the printed patterns. The correlator is in this context so designed that it remains unaffected by fluctuations in brightness or colors of the pattern, permitting an overlay of the data strip with graphics or images. Should the data strip contain different patterns, correlation with different patterns is then performed. Other methods of pattern recognition can also be used. After the pattern has been recognized, the coded bit in block 16 or the coded bit sequence are derived and the bits are issued 14. Block 13 determines the location where the pattern was recognized, comparing it with the predefined location 17 where the pattern was expected. If both locations differ from one another, the image of the data strip is shifted, turned or distorted. In block 12 for pattern recognition the search patterns are then adapted accordingly and pattern recognition is performed again. In addition, the locations, where the patterns are expected, are newly determined. These new pattern locations 18 are used in the next processing cycle as defined pattern locations 18.

Patent Claims

1. Data strip for storing printed, coded data having a high data density, **characterized in that**
 - a) the printed area of the data strip is divided into cells and
 - b) at least one of two different patterns having a characteristic and predefined shape is respectively printed in a two-dimensional cell having a predefined form.
2. Data strip according to claim 1, **characterized in that** the patterns differ from one another in that the printed area is exchanged for the unprinted area.
3. Data strip according to at least one of claims 1 to 2, **characterized in that** within the cell the printed area equals substantially the unprinted area.
4. Data strip according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the patterns are characterized by geometrical configuration and/or distribution of brightness.
5. Data strip according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** the patterns are printed with at least two different colors and that coding is brought about by exchanging the colors.
6. Data strip according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the different patterns code different sequences of information bits.
7. Data strip according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the patterns have such a size so as to be irresolvable by the human eye.

8. Data strip according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the stored information is overlaid by information, preferably visual information, which can be perceived by man.
9. Data strip according to claim 8, **characterized in that** for the overlay of the visual information the size of individual cells is varied accordingly.
10. Data strip according to claim 8 or 9, **characterized in that** for the overlay of the visual information the size of individual patterns is varied accordingly.
11. Data strip according to at least one of claims 8 to 10, **characterized in that** for the overlay of visual information the color and/or brightness of individual cells and/or patterns is varied.
12. Data strip according to at least one of claims 9 to 11, **characterized in that** the different patterns used for coding are printed on the data strip in predefined cells and/or predefined sequence.
13. Data strip according to at least one of claims 1 to 16, **characterized in that** free areas remain inside the said data strip.
14. Process for coding and decoding of data on printed supports, **characterized in that** coding is performed in the form of two-dimensional cells, the said cells being positioned at defined locations on the support, containing in each case at least two different patterns having a characteristic, predefined form, the inner structure of the cells being used for decoding.
15. Process according to claim 14, **characterized in that** the patterns are inverted.
16. Process according to claim 14 or 15, **characterized in that** within the cells printed and unprinted areas of about the same size are used.

17. Process according to at least one of claims 14 to 16, **characterized in that** the patterns are changed by geometrical configuration and/or distribution of brightness.
18. Process according to at least one of claims 14 to 17, **characterized in that** patterns having at least two different colors are brought about, being coded by exchanging the color.
19. Process according to at least one of claims 14 to 18, **characterized in that** by means of the different patterns, different sequences of information bits are coded.
20. Process according to at least one of claims 14 to 19, **characterized in that** patterns are brought about having a fine structure, which cannot be resolved by the human eye.
21. Process according to at least one of claims 14 to 20, **characterized in that** the stored information is overlaid by information, in particular visual information, which can be perceived by man.
22. Process according to claim 21, **characterized in that** the size of the cells and/or the patterns is varied.
23. Process according to at least one of claims 14 to 22, **characterized in that** that the patterns used for coding are positioned on the support in predefined cells and/or predefined sequence.
24. Process according to claim 23, **characterized in that** the positioned patterns are used for pattern recognition.
25. Process according to at least one of claims 14 to 24, **characterized in that** for pattern recognition correlations with defined search patterns take place.

26. Process according to at least one of claims 14 to 25, **characterized in that** the position of the recognized patterns is compared to the defined position of the cells in order to adjust size and position of rotation of search patterns.
27. Process according to at least one of claims 14 to 26 **characterized in that** by recording of parameters, predetermined sections of the support are not coded.

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

Date of mailing:
21 December 2000 (21.12.00)

To:
Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

International application No.:
PCT/EP00/05211

Applicant's or agent's file reference:
dsm 4730PCT

International filing date:
07 June 2000 (07.06.00)

Priority date:
09 June 1999 (09.06.99)

Applicant:
WIRNITZER, Bernhard et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

12 October 2000 (12.10.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra
Telephone No.: (41-22) 338.83.38